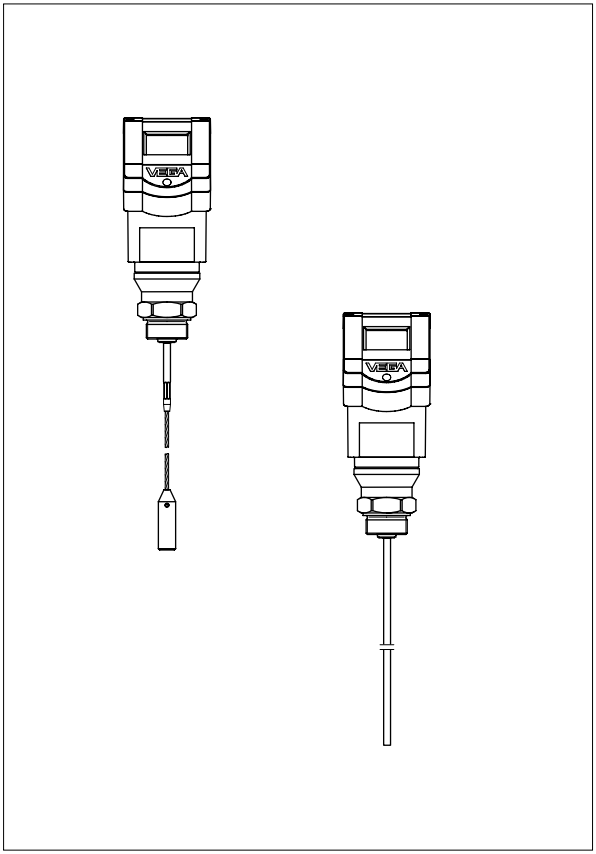
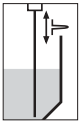
Füllstand- und Druckmesstechnik

Betriebsanleitung

VEGAFLEX 54K





Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte diese Betriebsanleitung und beachten Sie die landesspezifischen Installationsstandards (z.B. in Deutschland die VDE-Bestimmungen) sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften.

Eingriffe in das Gerät über die anschlussbedingten Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch VEGA-Personal vorgenommen werden.

Achtung Ex-Bereich

Bitte beachten Sie bei Ex-Anwendungen die beigelegten Sicherheitshinweise, die wichtige Informationen für die Errichtung und den Betrieb im Ex-Bereich enthalten.

Diese Sicherheitshinweise sind Bestandteil der Bedienungsanleitung und liegen jedem Gerät mit Ex-Zulassung bei.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise 2
Achtung Ex-Bereich 2

1 Produktbeschreibung

1.1 Funktion 4
1.2 Anwendungsmerkmale 4
1.3 Typen und Varianten 5
1.4 Typschlüssel 7
1.5 Technische Daten 8
1.6 Maße 11

2 Montage

2.1 Einbauhinweise 14

3 Elektrischer Anschluss

3.1 Anschluss und Anschlusskabel 16
3.2 Anschluss des Sensors 18
3.3 Anschluss des Anzeigeinstrumentes VEGADIS 50 20

4 Inbetriebnahme

4.1 Bedienstruktur 21
4.2 Bedienung mit dem Bedienmodul MINICOM 21
4.3 Bedienung mit dem PC 28
4.4 Bedienung mit dem HART®-Handbediengerät 31

5 Diagnose

5.1 Simulation 32
5.2 Störungsbeseitigung 32

1 Produktbeschreibung

1.1 Funktion

Hochfrequente Mikrowellenimpulse werden entlang eines Stahlseils bzw. eines Stabes geführt.
Beim Auftreffen auf die Füllgutoberfläche werden die Mikrowellenimpulse reflektiert. Die Laufzeit der Impulse wird von der integrierten Elektronik ausgewertet und als Füllhöhe ausgegeben.

Die Sensoren messen Füllhöhen von Flüssigkeiten aller Art. Dichte, Leitfähigkeit und Dielektrizität des Füllguts beeinträchtigen die Messung nicht. Auch wechselnde Füllguteigenschaften können den Messwert nicht beeinflussen.

In vielen Anwendungen sind Mikrowellensensoren VEGAFLEX auch Problemlöser für schwierige Anwendungen. Die Füllhöhe wird auch in Flüssigkeiten mit wechselnder oder schwankender Dielektrizität sicher erfasst. Hohe, schlanke Behälter, in denen berührungslose Messverfahren oft keine optimalen Messergebnisse mehr liefern, sind mit dem VEGAFLEX problemlos messbar. Der VEGAFLEX 54 hat wahlweise ein Seil mit 4 mm Durchmesser, bis zu einer Länge von 20 m lieferbar oder einen Stab mit 8 mm Durchmesser bis zu einer Länge von 4 m.

- Abgleich ohne Behälterbefüllung oder -entleerung.
- 4 … 20 mA-Zweileitersensoren, Versorgung und Messsignal über eine Zweiaderleitung (loop powered).
- Bis zu 15 Sensoren können über eine Zweiaderleitung angeschlossen werden.
- Messbereich bis 20 m bei gleichzeitig geringem Mindestabstand.
- Unabhängig von Anwendungsbedingungen wie:
  - wechselnden Füllgütern
- Unabhängig vom Behälterwerkstoff z.B. Metall, Beton, Kunststoff etc.
- Wahlweise vom Sensor abgesetzte Anzeige mit Bedienung.
- Geringe Verkabelungskosten durch den Einsatz von Zweileitertechnik.

1.2 Anwendungsmerkmale

Anwendungen
- Füllstandmessung in Flüssigkeiten.
- Messung auch im Vakuum.
- Alle gering leitfähigen und alle Stoffe mit einer Dielektrizitätszahl $\varepsilon_r > 1{,}7$ messbar.
- Messbereich 0 ... 20 m.

Zweileitertechnik
- Versorgung, Signalübertragung und Ausgangssignal an einer Zweiaderleitung.
- 4 … 20 mA-Ausgangssignal oder digitales Ausgangssignal.

Robust
- Hochbeständige Werkstoffe: PCTFE, 1.4435, Hastelloy C22.

Genau und Sicher
- Messauflösung 1 mm.
- Unabhängig von Lärm, Dämpfen, Gaszusammensetzungen und Inertgasüberlagerungen.
- Unabhängig von variierender Dichte.
- Messungen unter Druck bis 40 bar und bei Füllguttemperaturen bis 150°C.

Kommunikativ
- Integrierte Messwertanzeige.
- Wahlweise vom Sensor abgesetzte Anzeige.
- Bedienung aus der SPS-Ebene.

Zulassungen
- ATEX Ex II 1 G bzw. II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6
- ATEX Ex II 1/2 G bzw. II 2 G EEx d ia II C T6

Bedienung mit dem PC

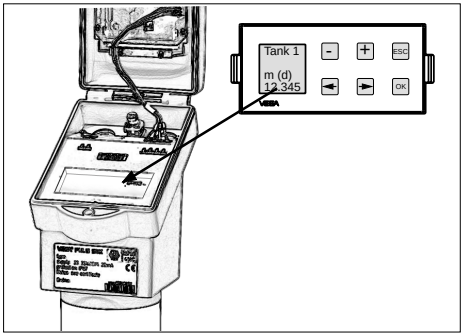
Sie können die Inbetriebnahme und Einstellung der VEGAFLEX-Sensoren per PC mit dem Bedienprogramm VVO (VEGA Visual Operating) unter Windows® durchführen. Die Software führt Sie mit Bildern, Grafiken und Prozessvisualisierungen schnell durch die Bedienung und Parametrierung.

Der PC kann an jeder beliebigen Stelle der Anlage bzw. der Signalleitung angeschlossen werden. Er wird dazu mit dem zweiadrigen PC-Schnittstellenwandler VEGACONNECT 2 bzw. 3 an den Sensor oder an die Signalleitung geklemmt.

Die Abgleich- und Parametriedaten können mit der Bediensoftware auf dem PC jederzeit abgespeichert werden. Die Einstellungen können bei Bedarf auch auf andere Sensoren übertragen werden.

Bedienung mit dem Bedienmodul MINICOM

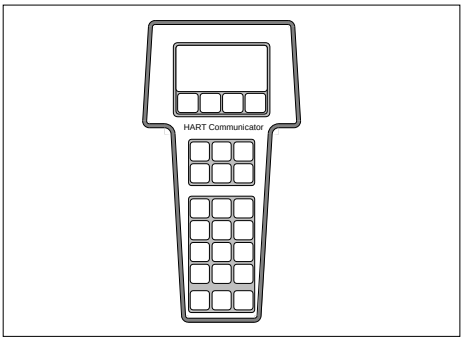
Mit dem 6-Tasten-Bedienmodul MINICOM (3,2 cm x 6,7 cm) können Sie die Bedienung im Klartextdialog durchführen.
Das Bedienmodul ist im VEGAFLEX oder im externen Anzeigeinstrument VEGADIS 50 einsteckbar.
Der VEGAFLEX kann damit auch vom externen Anzeigeinstrument VEGADIS 50 aus bedient werden.



Steckbares Bedienmodul MINICOM

Bedienung mit dem HART®-Handbediengerät

Sensoren der Serie 50 mit 4 … 20 mA-Ausgangssignal können systemübergreifend auch mit einem HART®-Handbediengerät oder per PC mit HART®-Software (z.B. Smartversion) bedient werden. Eine spezielle DDD (Data Device Description) ist nicht erforderlich. Die Sensoren können mit den HART®-Standard-Menüs des Handbediengeräts bedient werden.



HART®-Handbediengerät

1.3 Typen und Varianten

VEGAFLEX Serie 50 K

Generell können Sie alle VEGAFLEX-Sensoren der Serie 50 K mit dem einsteckbaren Bedienmodul MINICOM oder mit jedem Standard-HART®-Handbediengerät einstellen. Der Sensor kann mit der Software VEGA Visual Operating (VVO) auch per PC bedient werden.

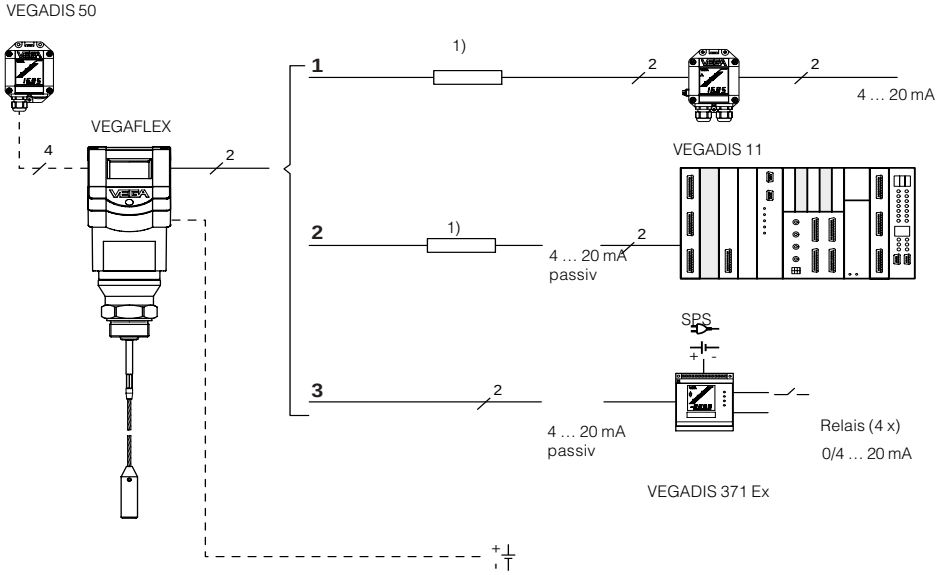
4 … 20 mA-Sensoren
Zweileitersensoren zum Anschluss an ein Speisegerät bzw. an eine SPS.

Messaufbau

Sie können die Messeinrichtung mit einem VEGAFLEX auf verschiedene Arten realisieren (siehe folgende Abbildung).
Das externe Anzeigegerät VEGADIS 50 kann bis zu 25 m vom Sensor entfernt montiert werden.

Zweileitertechnik

1 4 ... 20 mA-Sensor, Versorgung und Messsignal über eine Zweiaderleitung (loop-powered), Anzeigeinstrument VEGADIS 11 nur bei Vierleitertechnik möglich.
2 Anschluss an eine SPS (aktiv).
3 Anschluss an ein Anzeigegerät VEGADIS 371 mit bis zu vier Relaisausgängen.

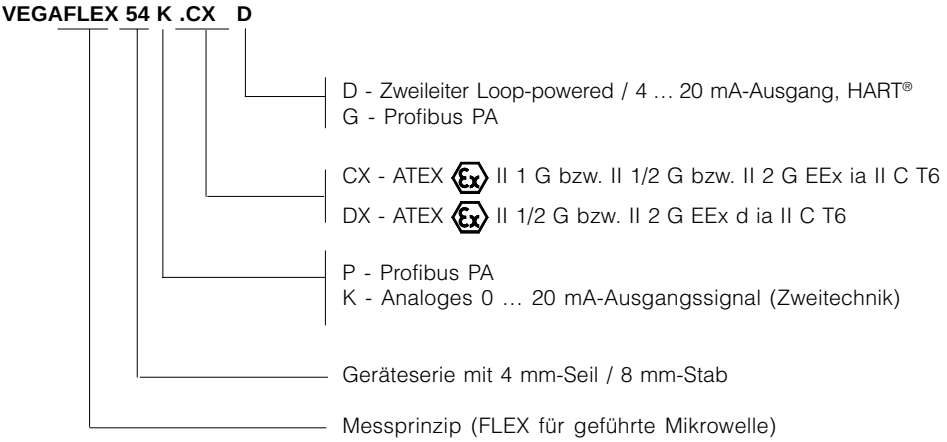


1) nur bei HART®

1.4 Typschlüssel

Die zweite Ziffer der Typenbezeichnung z.B. VEGAFLEX 5[4]... unterscheidet die Geräte nach Art bzw. nach Ausführung des Sensorteils.

Der Buchstabe z.B. VEGAFLEX 54[K] kennzeichnet das Ausgangssignal:
K steht für ein analoges 4 ... 20 mA-Ausgangssignal (Kompaktgerät)
P steht für die digitale Signalübertragung zum Anschluss an Profibus PA


VEGAFLEX 54 K .CX D
D - Zweileiter Loop-powered / 4 ... 20 mA-Ausgang, HART®
G - Profibus PA
CX - ATEX II 1 G bzw. II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6
DX - ATEX II 1/2 G bzw. II 2 G EEx d ia II C T6
P - Profibus PA
K - Analoges 0 ... 20 mA-Ausgangssignal (Zweitechnik)
Geräteserie mit 4 mm-Seil / 8 mm-Stab
Messprinzip (FLEX für geführte Mikrowelle)

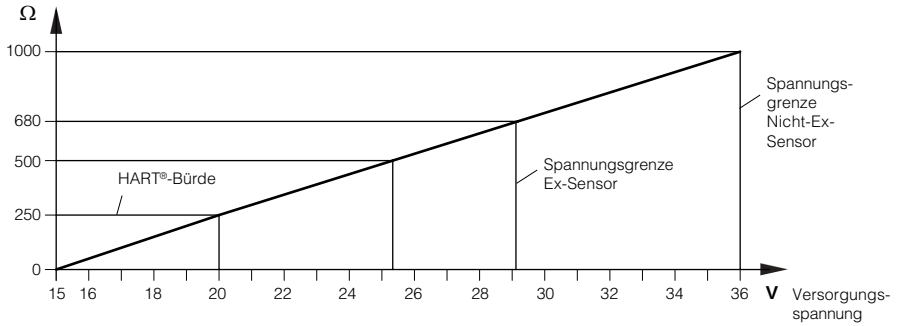
1.5 Technische Daten

Energieversorgung

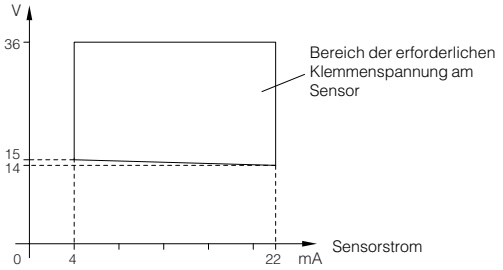
Versorgungsspannung
- Zweileitersensor — 24 V DC (15 … 36 V DC)

Stromaufnahme
- Zweileitersensor — max. 22,5 mA

Leistungsaufnahme
- Zweileitersensor — max. 810 mW



Die minimale Versorgungsspannung ist abhängig vom Sensorstrom.



Messbereich

VEGAFLEX 54	Stab 0,15 ... 4 m (Bei DK-Wert > 4: 0,1 … 4 m) Seil 0,15 … 20 m (Bei DK-Wert < 4: 0,3 … 20 m)

Ausgangssignal

4 … 20 mA-Stromsignal, Bürde max. 500 Ω

Bedienung

- PC und Bediensoftware VEGA Visual Operating
- Bedienmodul MINICOM
- HART®-Handbediengerät

Genauigkeit (unter Referenzbedingungen nach IEC 770 - bezogen auf den max. Messbereich)

Linearitätsfehler	< 0,1 %
Temperaturdrift	0,015 %/10 K
Auflösung des 4 ... 20 mA-Signals	0,025 % vom Messbereich (DA-Wandler)
Messauflösung	1 mm

Messcharakteristik

Minimale Messspanne zwischen Voll- und Leerabgleich	
- analoges Ausgangssignal	10 mm

Umgebungsbedingungen

Behälterdruck	-1 ... 40 bar
Umgebungstemperatur am Gehäuse	-40°C ... +60°C
Prozesstemperatur	-40°C ... +150°C
Lager- und Transporttemperatur	-40°C ... +80°C
Schutzart	IP 66/IP 67 (erfüllt beide Schutzarten)
Schutzklasse	
- Zweileitersensor	II
- Vierleitersensor	I
Überspannungskategorie	III
Max. Zugbelastung	Seil-ø 4 mm: 1 KN Stab-ø 8 mm: 1 KN
Minimale Dielektrizität	$\varepsilon_r > 1,7$

Prozessanschlüsse

VEGAFLEX 54	G1 A, 1“ NPT, G $1^1/_2$ A, $1^1/_2$“ NPT aus 1.4435 (V4A; 316L) oder Hastelloy C22 plattiert

Ex-technische Daten

Ex-Zone 0 nach ATEX II 1 G bzw. II 1/2 G bzw. II 2 G EEx ia II C T6, ATEX II 1/2 G bzw. II 2 G EEx d ia II C T6 und ATEX II 1/2 G
Die zulässigen Betriebsdaten der VEGAFLEX-Sensoren für Ex-Bereiche können Sie der Bescheinigung entnehmen.

Werkstoffe

Gehäuse	PBT (Valox) oder Aluminium (pulverbeschichtet)
Stab	1.4435 (V4A; 316L) oder Hastelloy
Seil	1.4401 (V4A; 316L) Straffgewicht 1.4435

Anschlussleitungen

Zweileitersensor
- Versorgung und Signal über eine Zweiaderleitung.
  Der Leitungswiderstand ist abhängig von der Versorgungsspannung (siehe Diagramm).

Klemmbarer Leitungsquerschnitt	allgemein 2,5 mm^2
Erdanschluss	max. 4 mm^2
Kabelverschraubung	2 x M20 x 1,5 (Kabeldurchmesser 5 … 9 mm) 2 x $^1/_2$" NPT bei ExD-Gehäuse

CE-Konformität CE

Die Sensoren VEGAFLEX erfüllen die Schutzziele des EMVG (89/336/EWG) und der NSR (73/23/EWG). Die Konformität wurde nach folgenden Normen bewertet:

EMVG	Emission	EN 50 081 - 1: 1992
	Immission	EN 50 082 - 2: 1995
NSR		EN 61 010 - 1: 1993

Displayanzeige

Anzeige	skalierbare analoge und digitale Messwertanzeige (Option).

Eine externe, vom Sensor versorgte, Messwertanzeige kann bis 25 m vom Sensor entfernt montiert werden.

Signalausgang

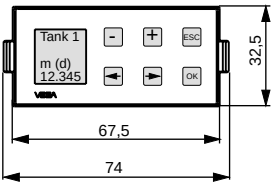
Signalausgang

- Zweileitertechnik	4 … 20 mA (siehe Diagramm)
Auflösung des 20 mA-Signals	0,025 % vom Messbereich
Bürde	0 … 500 Ω

Zweileitertechnik:
Das analoge 4 … 20 mA-Ausgangssignal (Messsignal) wird gemeinsam mit der Energieversorgung über eine Zweiaderleitung übertragen.

1.6 Maße

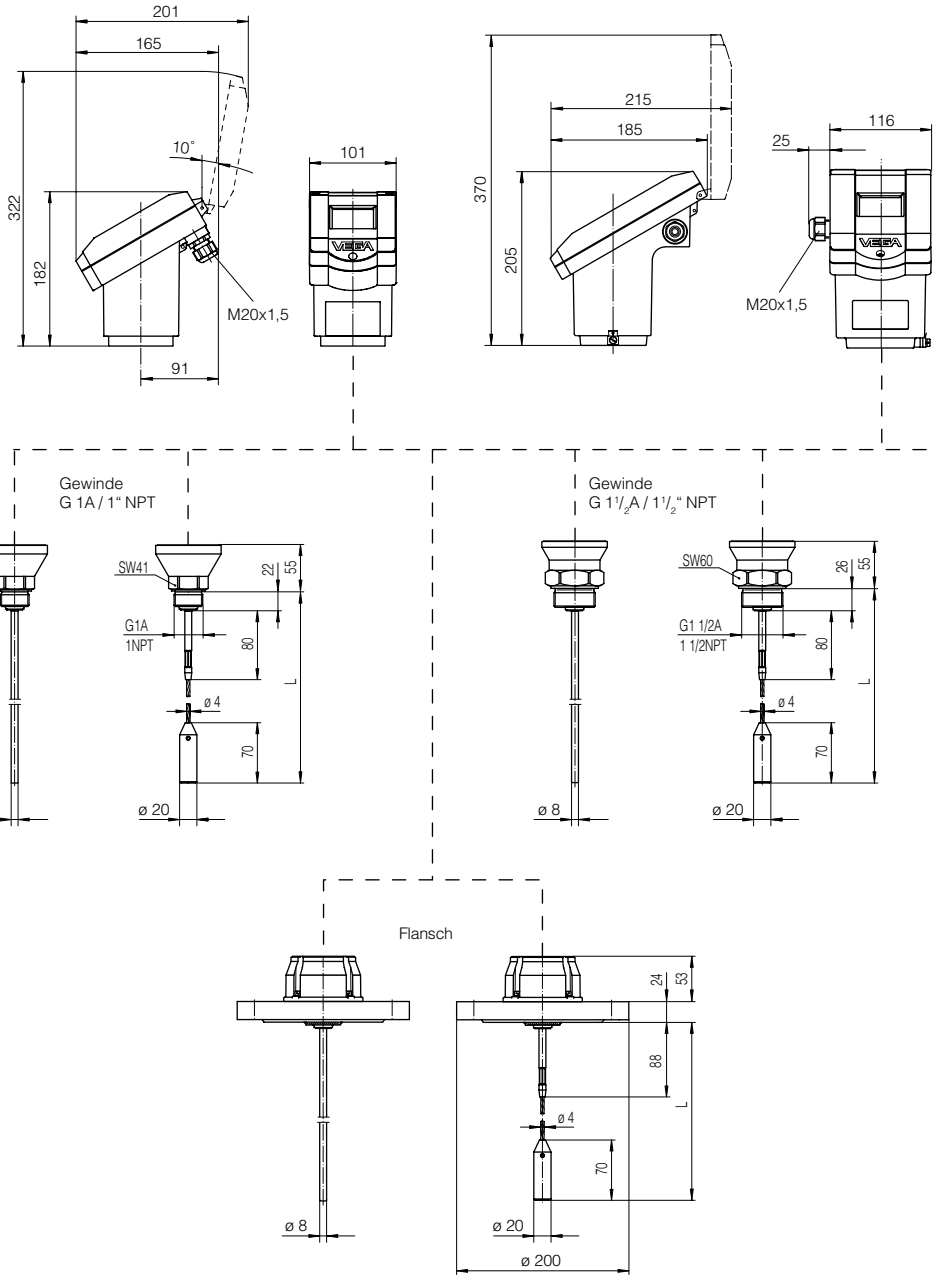
Bedienmodul MINICOM



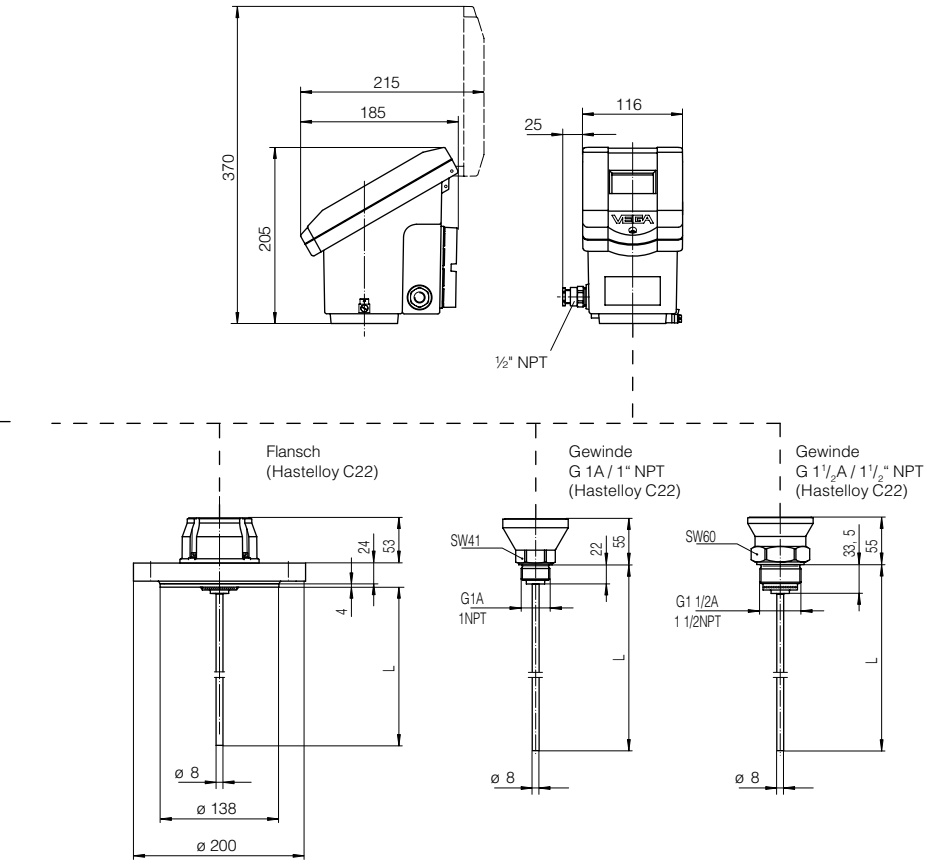
Bedienmodul zum Einstecken in die Sensoren der Serie 50 oder in das externe Anzeigeinstrument VEGADIS 50

Kunststoffgehäuse

Aluminiumgehäuse



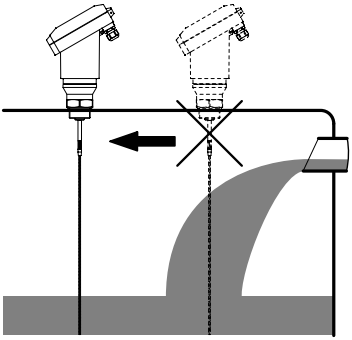
Aluminiumgehäuse mit ExD-Klemmraum



2 Montage

2.1 Einbauhinweise

Seitliche Belastung
Achten Sie darauf, dass das Messteil keinen starken seitlichen Kräften ausgesetzt ist. Montieren Sie den VEGAFLEX an einer Stelle im Behälter, wo keine störenden Einflüsse, wie z.B. von Rührwerken, Befüllöffnungen etc. auftreten können.



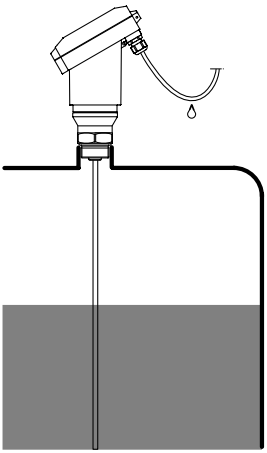
Seitliche Belastung

Druck
Bei Über- oder Unterdruck im Behälter ist der Einschraubstutzen am Gewinde abzudichten. Prüfen Sie, vor dem Einsatz, ob das Dichtungsmaterial gegenüber dem Füllgut beständig ist.

Kabelverschraubungen
Bei der Montage im Freien, an gekühlten Behältern oder in Bereichen mit Feuchtigkeitseinwirkung, in denen z.B. mit Dampf oder Hochdruck gereinigt wird, ist die Abdichtung der Kabelverschraubung besonders wichtig.

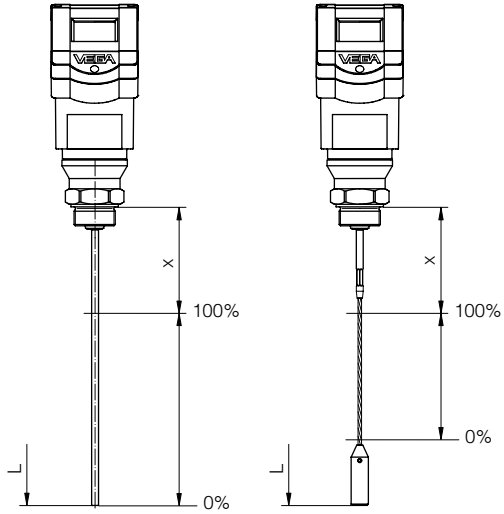
Verwenden Sie Kabel mit einem runden Leitungsquerschnitt, und ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an. Die Kabelverschraubung ist für Kabeldurchmesser von 5 mm bis 9 mm geeignet.

Feuchtigkeit von außen
Um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, sollten Sie die Anschlussleitung zum Gehäuse direkt nach der Kabelverschraubung nach unten führen. So kann Regen- und Kondenswasser abtropfen. Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z.B. durch Reinigungsprozesse), oder an gekühlten bzw. beheizten Behältern.



Feuchtigkeit

Messbereich
Die Messsonde (Stab / Seil) kann nicht über die gesamte Länge genutzt werden. Beachten Sie, dass insbesondere die Seillänge nicht bis zur Spitze genutzt werden kann. Im Bereich des Straffgewichts kann nicht gemessen werden.
Stab 0,15 ... 4 m (Bei DK-Wert > 4: 0,1 … 4 m)
Seil 0,15 … 20 m (Bei DK-Wert < 4: 0,3 … 20 m)



Messbereich

Behälterstutzen
Vermeiden Sie lange Behälterstutzen. Montieren Sie den Sensor möglichst bündig oder verwenden Sie möglichst kurze Stutzen mit kleinem Durchmesser.
Beachten Sie dazu auch unter 4.3 Bedienung mit dem PC / Behälterleerprofil.

3 Elektrischer Anschluss

3.1 Anschluss und Anschlusskabel

Sicherheitshinweise

Arbeiten Sie grundsätzlich nur im spannungslosen Zustand. Schalten Sie immer die Energieversorgung ab, bevor Sie an den Sensoren Klemmarbeiten vornehmen. Sie schützen damit sich und die Geräte, insbesondere dann, wenn Sie Sensoren einsetzen, die nicht mit Kleinspannung arbeiten.

Fachpersonal
Geräte, die nicht mit Schutzkleinspannung oder Funktionsgleichspannung betrieben werden, dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal angeschlossen werden.

Anschluss

Als Anschluss kann ein gewöhnliches Zweiaderkabel mit max. 2,5 mm² benutzt werden. Sehr häufig ist die „elektromagnetische Verschmutzung“ durch elektronische Stellantriebe, Energieleitungen und Sendeanlagen so ausgeprägt, dass die Zweiaderleitung abgeschirmt werden sollte.

Wir empfehlen, geschirmte Kabel zu verwenden. Sie haben damit auch gegen zukünftige Störeinflüsse vorgebeugt. Legen Sie den Schirm nur einseitig am Sensor auf (Abb. 3.1 a). Sehr günstig ist es, die Kabelschirme beidseitig zu erden. Dabei ist zu beachten, dass keine Erdausgleichsströme über die Schirme der Sensorkabel fließen (Abb. 3.1 b). Sie können Erdausgleichsströme verhindern, indem Sie bei beidseitiger Erdung den Kabelschirm an einer Erdungsseite (z.B. im Schaltschrank) über einen Kondensator (z.B. 0,1 µF; 250 V AC) mit dem Erdpotential verbinden. Achten Sie auf eine möglichst niederohmige Erdverbindung (Fundament-, Platten- oder Netzerde). In Ex-Anwendungen müssen Sie den Schirm einseitig auflegen. Durch zweiseitige Erdung kann Potentialverschleppung auftreten.

Ex-Schutz

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt, müssen die erforderlichen Vorschriften, sowie die Ex-Bescheinigung der VEGAFLEX für Anlagen in Ex-Bereichen unbedingt beachtet werden.

Anschlusskabel

Beachten Sie, dass die Anschlusskabel für die zu erwartenden Betriebstemperaturen in Ihren Anlagen spezifiziert sind.
Das Kabel muss einen Außendurchmesser von 5 … 9 mm (1/5 ... 1/3 inch) haben. Die Dichtwirkung der Kabelverschraubung ist anderenfalls nicht gewährleistet.

Kabel für eigensichere Stromkreise müssen blau gekennzeichnet sein und dürfen nicht für andere Stromkreise verwendet werden. Beachten Sie die besonderen Verkabelungsvorschriften bei Profibus PA-Sensoren (P), siehe „1.5 Technische Daten-Anschlussleitungen“.

Schutzleiterklemme

Bei den Sensoren VEGAFLEX ist die Schutzleiterklemme galvanisch mit dem metallischen Einschraubgewinde verbunden.

Erdung einseitig am Sensor

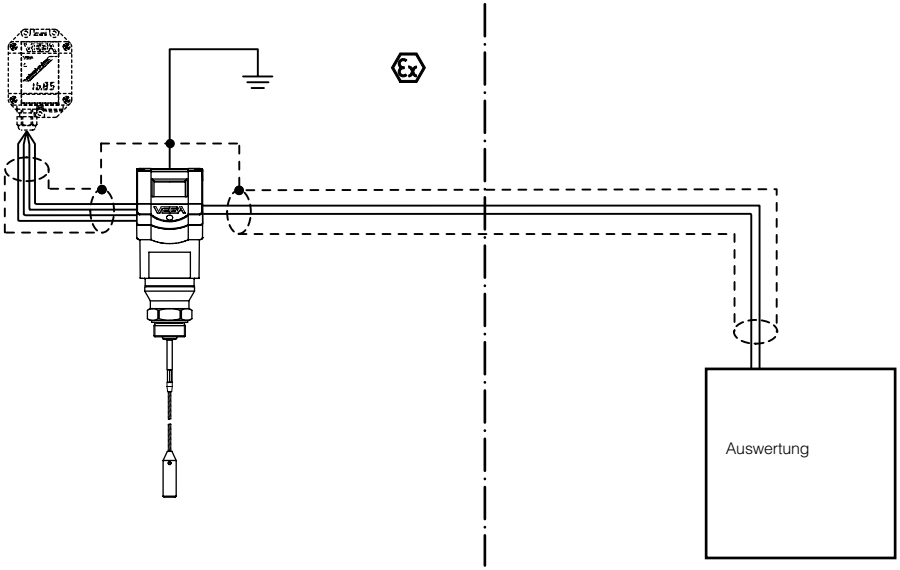


Abb 3.1 a

Erdung beidseitig (am Auswertgerät über Potentialtrennkondensator)

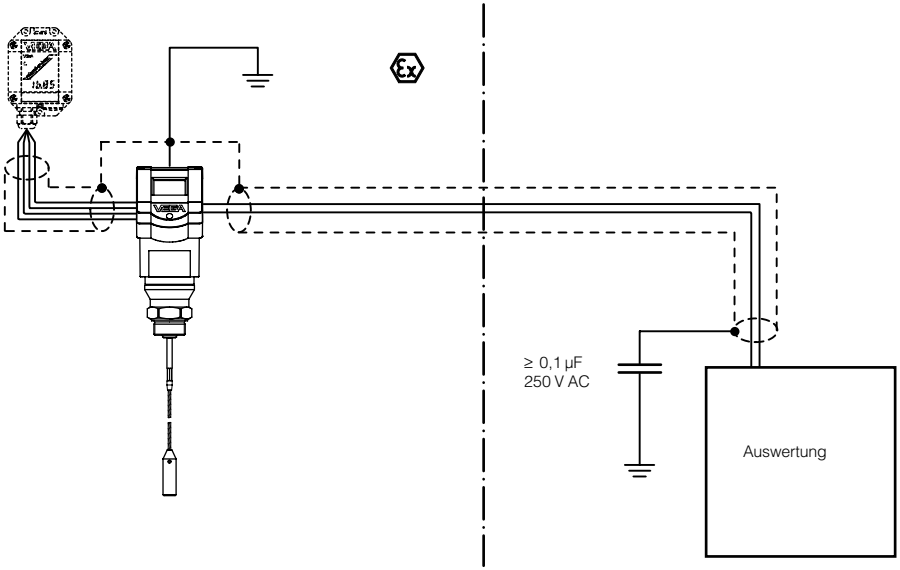
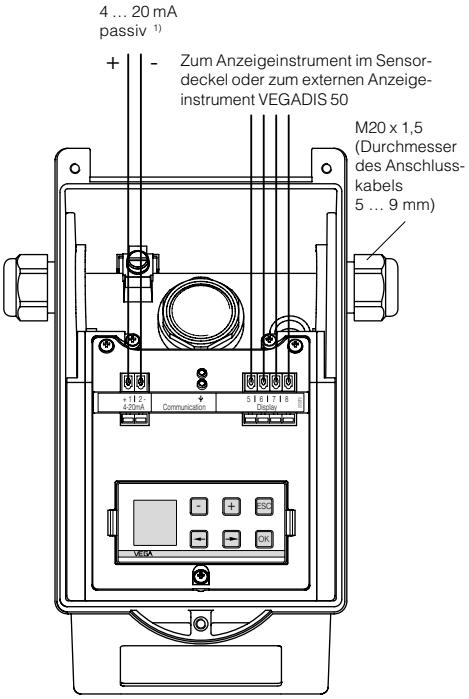


Abb 3.1 b

3.2 Anschluss des Sensors

- Lösen Sie die drei Verschlussschrauben an der Sensoroberseite.
- Klappen Sie den Sensordeckel auf.
- Drehen Sie die Überwurfmutter der Kabelverschraubung ab und schieben Sie die Mutter ein Stück über das Anschlusskabel.
- Nehmen Sie die Gummidichtung aus der Kabelverschraubung und schieben Sie die Dichtung ein Stück über das Anschlusskabel.
- Entfernen Sie die Ummantelung des Anschlusskabels auf etwa 10 cm Länge.
- Schieben Sie das Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor.
- Schließen Sie die Leitungen an. Drücken Sie dazu die weißen Öffnungsschaufeln der Federklemmen mit einem kleinen Schraubendreher nieder und stecken Sie die Kupferseele der Anschlussleitung in die Klemmöffnung. Prüfen Sie den Sitz der Leitungen in der Klemmstelle durch leichtes Ziehen.
- Drehen Sie die Überwurfmutter wieder auf die Kabelverschraubung und drehen Sie diese fest zu.

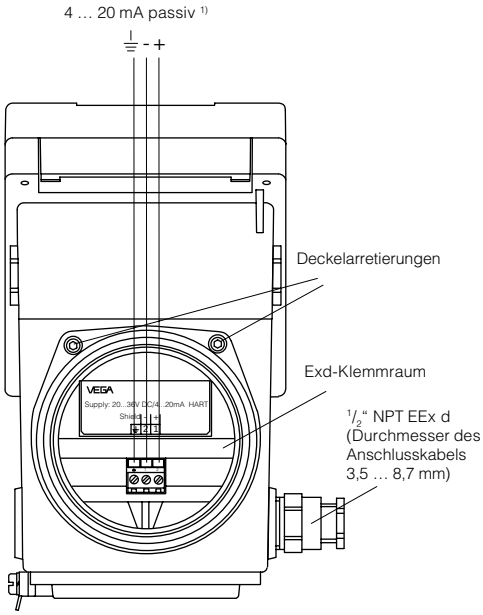


Zweileitertechnik (analog)
(loop powered)

1) 4 … 20 mA passiv bedeutet, dass der Sensor einen füllstandabhängigen Strom von 4 … 20 mA aufnimmt (Verbraucher).

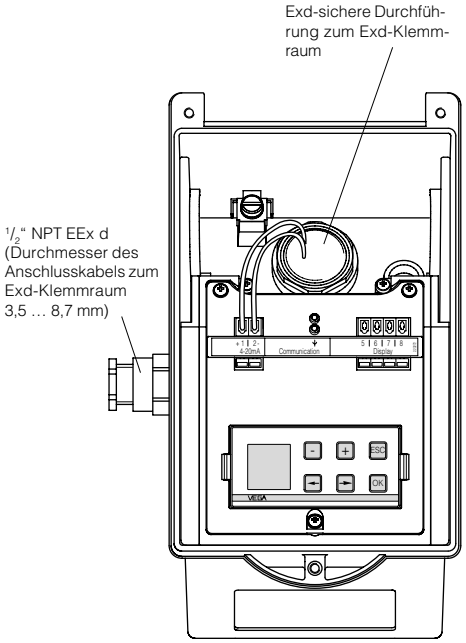
Exd-Ausführung (Loop-powered mit druckgekapseltem Klemmraum)

EEx d-Klemmraum
(Öffnung im Ex-Bereich nicht zulässig)



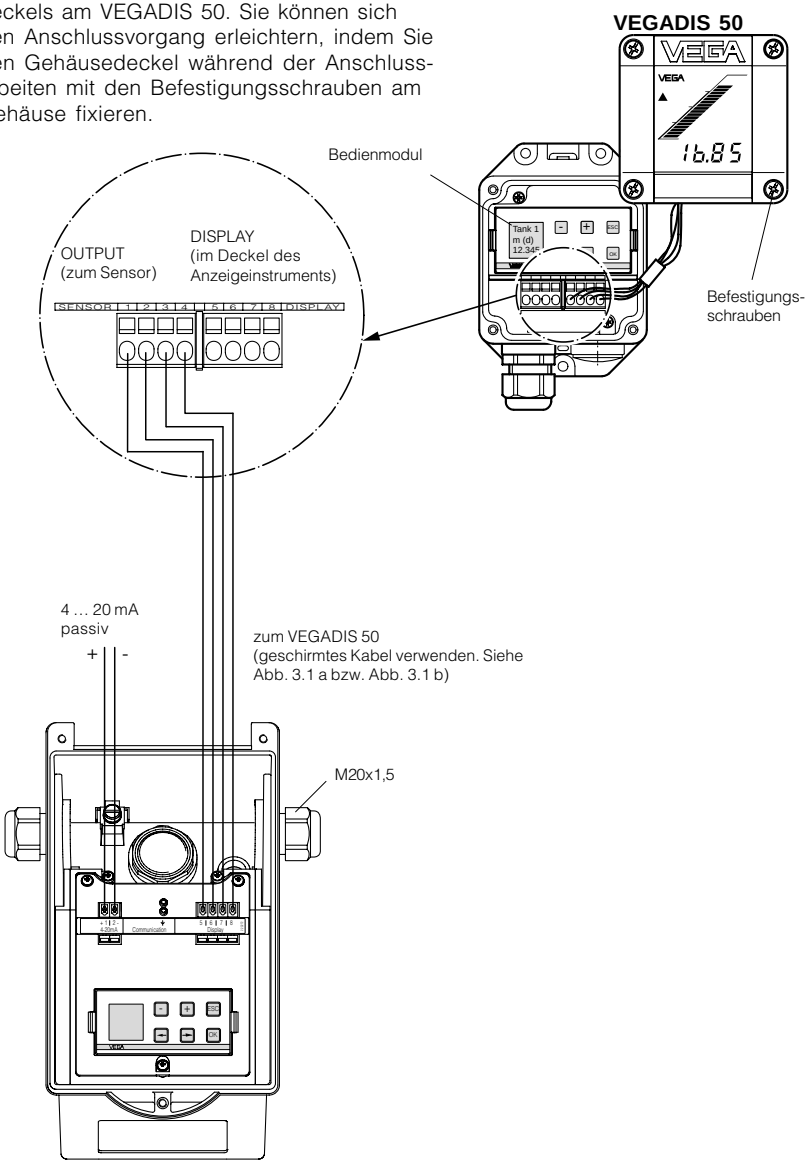
1) 4 … 20 mA passiv bedeutet, dass der Sensor einen füllstandabhängigen Strom von 4 … 20 mA aufnimmt (Verbraucher).

Bedienmodul- und Anzeigeklemmraum
(Öffnung im Ex-Bereich zulässig)



3.3 Anschluss des Anzeigeinstrumentes VEGADIS 50

Lösen Sie die 4 Schrauben des Gehäusedeckels am VEGADIS 50. Sie können sich den Anschlussvorgang erleichtern, indem Sie den Gehäusedeckel während der Anschlussarbeiten mit den Befestigungsschrauben am Gehäuse fixieren.



Zweileitersensor
(loop powered)

4 Inbetriebnahme

4.1 Bedienstruktur

Die Sensoren der Serie 50 können
- mit dem PC (Bedienprogramm VVO)
- mit dem abnehmbaren Bedienmodul MINICOM
- mit dem HART®-Handbediengerät

bedient werden.
Die Sensoren können gleichzeitig immer nur mit einer der Möglichkeiten bedient werden.

Bedienmodul MINICOM
Mit dem Bedienmodul MINICOM bedienen Sie im Sensor oder im externen Anzeigeinstrument VEGADIS 50. Das Bedienmodul erlaubt über Textdisplay mit 6-Tasten-Feld die Bedienung im gleichen Funktionsumfang wie das Bedienprogramm VVO.

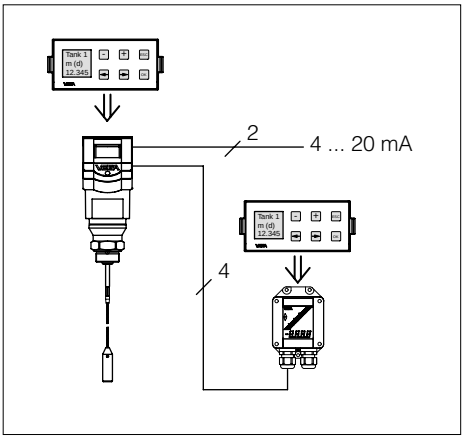
Bedienprogramm VVO
Mit dem Bedienprogramm VVO (VEGA Visual Operating System) auf dem PC bedienen Sie die Sensoren auf besonders bequeme Weise. Der PC kommuniziert über den Schnittstellenwandler VEGACONNECT 2 bzw. 3 mit dem Sensor. Der Signal- und Versorgungsleitung wird dazu ein digitales Bediensignal überlagert. Sie können den PC also an jeder beliebigen Stelle auf die Leitung klemmen oder direkt am Sensor einstecken.

HART®-Handbediengerät
Die VEGAFLEX 50 K Sensoren können, wie andere HART®-protokollfähige Geräte auch, systemübergreifend mit dem HART®-Handbediengerät bedient werden. Eine herstellerspezifische DDD (Data-Device-Description) ist nicht erforderlich. Die Sensoren kommunizieren mit den HART®-Standard-Menüs, mit denen alle Sensorfunktionen zugänglich sind. Einige wenige sehr selten benötigte Funktionen wie z.B. die Skalierung des Digital-Analog-Wandlers für den Signalausgang oder der Abgleich mit Füllgut sind mit dem HART®-Handbediengerät nicht möglich bzw. gesperrt. Diese Funktionen müssen mit dem PC oder dem MINICOM ausgeführt werden.

4.2 Bedienung mit dem Bedienmodul MINICOM

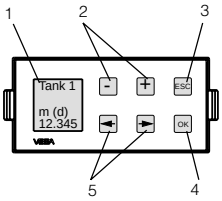
Ebenso wie mit dem PC, können Sie den Sensor auch mit dem kleinen abnehmbaren Bedienmodul MINICOM bedienen. Das Bedienmodul wird dazu in den Sensor oder im externen Anzeigeinstrument eingesteckt (optional).

Bei der Bedienung mit dem Bedienmodul sind ebenfalls alle Bedienoptionen verfügbar wie auf dem PC mit dem Bedienprogramm VVO. Sie können alle Bedienschritte mit den sechs Tasten des Bedienmoduls ausführen. Ein kleines Display gibt Ihnen neben dem Messwert in kurzen Stichworten Rückmeldung über den Menüpunkt bzw. über den Zahlenwert einer Menüeingabe.



Bedienelemente

Das Bedienmodul MINICOM ist menüorientiert. Die Klartextanzeigen auf dem Display führen durch das Menü. Die Funktionen der Tasten sind nachfolgend beschrieben.



„OK“-Taste (4)
Mit der „OK“-Taste können Sie Eingaben bestätigen.
Wenn das Symbol ▼ oder ▼ in der Digitalanzeige eingeblendet wird, können Sie mit der „OK“-Taste in eine darunter liegende Menüebene wechseln.
Beim Symbol ▼ befindet sich unter dem Menüpunkt keine Verzweigung mehr, sondern nur noch ein weiter führender Menüpunkt der jeweiligen Funktion.

„ESC“-Taste (3)
Mit der „ESC“-Taste (Escape) können Sie, je nach Menüpunkt, eine Eingabe oder eine laufende Funktion abbrechen oder in die übergeordnete Menüebene wechseln.
Um z.B. in die oberste Menüebene zu kommen, drücken Sie einfach mehrmals die „ESC“-Taste.

„+“- und „–“-Taste (2)
Mit den „+“- und „–“-Tasten können Sie die Werte der Parameter verändern oder aus mehreren Möglichkeiten auswählen.
Nach dem ersten Drücken blinkt der einzustellende Wert. Bei jedem weiteren Drücken wird der Wert verändert.

Pfeiltasten (5)
Mit den Tasten „–>“ und „<–“ können Sie innerhalb der Menüebene von einem Menüpunkt zum Anderen wechseln.

Digitalanzeige (1)
Auf der Digitalanzeige wird beim Betrieb der aktuelle Messwert angezeigt.
Wenn Sie das Gerät bedienen, wird auf der Klartextanzeige die jeweilige Funktion angezeigt.

▼ Verzweigung, aus der in ein darunter liegendes Menü gewechselt werden kann.

▼ ▼ Dieses Symbol weist auf eine folgende Sicherheitsabfrage hin.

Bedienschritte

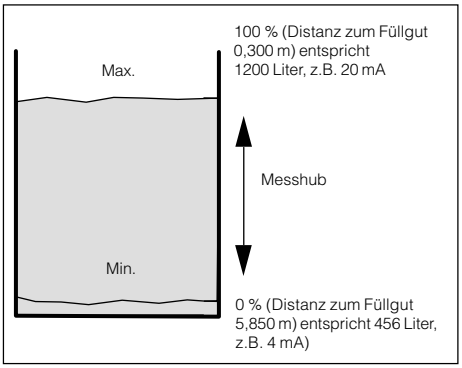
Auf den folgenden Seiten finden Sie den Menüplan des Bedienmoduls MINICOM.

Nehmen Sie den Sensor nach folgender Reihenfolge in Betrieb. Die Nummern entsprechen der Reihenfolge einer Inbetriebnahme. Sie finden die Nummern bei den entsprechenden Menüpunkten im Menüplan auf den folgenden Seiten.

1. Abgleich
2. Auswertung
3. Ausgänge
4. Arbeitsbereich
5. Messbedingungen
6. Anzeige des Nutz- und Rauschpegels

1. Abgleich

Unter dem Menüpunkt „*Abgleich*“ teilen Sie dem Sensor mit, mit welchem Messhub er arbeiten soll.
Die Geräte sind bereits auf die jeweilige Sensorlänge abgeglichen. Sie müssen lediglich einen Max.-Abgleich durchführen und dabei die maximale Füllhöhe eingeben.

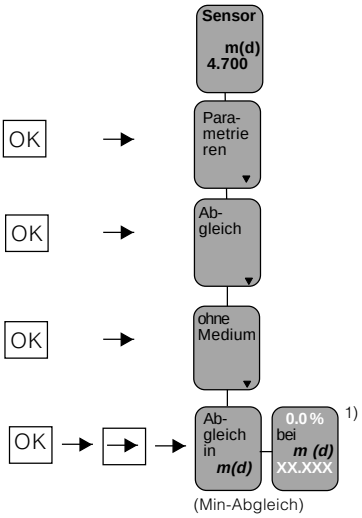

100 % (Distanz zum Füllgut 0,300 m) entspricht 1200 Liter, z.B. 20 mA
Max.
Messhub
Min.
0 % (Distanz zum Füllgut 5,850 m) entspricht 456 Liter, z.B. 4 mA)

Sie können den Abgleich ohne und mit Medium durchführen. In der Regel werden Sie den Abgleich ohne Medium vornehmen, da Sie dabei ohne Behälterbefüllung abgleichen können.

Abgleich ohne Medium

- Geben Sie mit der „*+*“- und „–“-Taste die Distanz ein, die Ihr Sensor bei 0 % Befüllung zum Füllgut hat (Beispiel: 5,850 m) Wenn Sie die Distanz nicht kennen, müssen Sie loten.
- Geben Sie die Distanz zum Füllgut ein, die ihr Sensor bei 100 %-Befüllung hat.

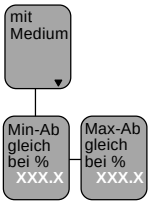
Tasteneingabe Displayanzeige



[1] Bei zwei änderbaren Werten können Sie mit der „+“-Taste zum zweiten Wert wechseln (mit der „OK“-Taste bestätigen).

Abgleich mit Medium

Füllen Sie den Behälter z.B. auf 10 %, geben Sie im Menü „*Min-Abgleich*“ mit den „*+*“ und „–“ Tasten 10 % ein und bestätigen Sie mit der „OK“-Taste. Füllen Sie dann den Behälter z.B. auf 80 % oder 100 %, geben Sie im Menü „*Max-Abgleich*“ mit den „*+*“ -und „–“-Tasten 80 % bzw. 100 % ein und bestätigen Sie mit der „OK“-Taste.



2. Auswertung

Unter dem Menüpunkt „*Auswertung*“ wählen Sie die Messdistanz bei 0 % und bei 100 %-Befüllung. Anschließend geben Sie die Messgröße und deren physikalische Einheit sowie den Dezimalpunkt ein.

- Geben Sie im Menüfenster „*0 % entspricht*“ den Zahlenwert der 0 %-Befüllung ein. Zum Beispiel wären das „80“ für 80 Liter.
- Bestätigen Sie mit „*OK*“.
- Mit der Pfeiltaste wechseln Sie in das 100 %-Menü. Geben Sie hier den Zahlenwert Ihrer Messgröße ein, der einer 100 %-Befüllung entspricht. Zum Beispiel wären das „1200“ für 1200 Liter.
- Bestätigen Sie mit „*OK*“.
- Wählen Sie, falls erforderlich, einen Dezimalpunkt. Beachten Sie, dass max. 4 Digits dargestellt werden können.
- Im Menü „*Bezog. auf*“ wählen Sie die Messgröße (Masse, Volumen, Distanz…),
- Im Menü „*Einheit*“ wählen Sie die physikalische Einheit (kg, l, ft^3, gal, m^3 …).
- Mit der „ESC“-Taste wechseln Sie in die übergeordnete Menüebene. Mit der Pfeiltaste wählen Sie den nächsten Menüpunkt.
- Im Menü *„Lin. Kurve“* können Sie unter drei Standard-Linearisierungskurven wählen. Voreingestellt ist eine lineare Abhängigkeit zwischen dem Prozentwert der Füllgutdistanz und dem Prozentwert des Befüllungsvolumens.
  Sie können zwischen linear, Kugeltank und liegendem Rundtank auswählen. Die Eingabe einer eigenen Linearisierungskurve ist nur mit dem PC und dem Bedienprogramm VVO möglich.
- Im Menüpunkt *„Integrationszeit“* können Sie eine Verzögerung für die Signalausgabe einstellen.

3. Ausgänge

Unter dem Menü „*Ausgänge*“ legen Sie fest, ob z.B. der Stromausgang invertiert werden soll oder welche Messgröße die Sensoranzeige ausgeben soll.

4. Arbeitsbereich

Ohne besondere Eingabe entspricht der Arbeitsbereich dem Messbereich. Der Messbereich wurde mit dem Min-/Max-Abgleich bereits eingegeben. Es ist in der Regel günstig, den Arbeitsbereich geringfügig (ca. 5 %) größer zu wählen, als den Messbereich (Messhub).

Beispiel:
Min-/Max-Abgleich: 0,300 … 5,850 m;
Arbeitsbereich auf ca. 0,250 … tatsächliche Seillänge einstellen.

5. Messbedingungen

Mit diesen Funktionen können Sie die Umgebungsbedingungen im Behälter eingeben. (siehe Menüplan)

6. Nutz- und Rauschpegel

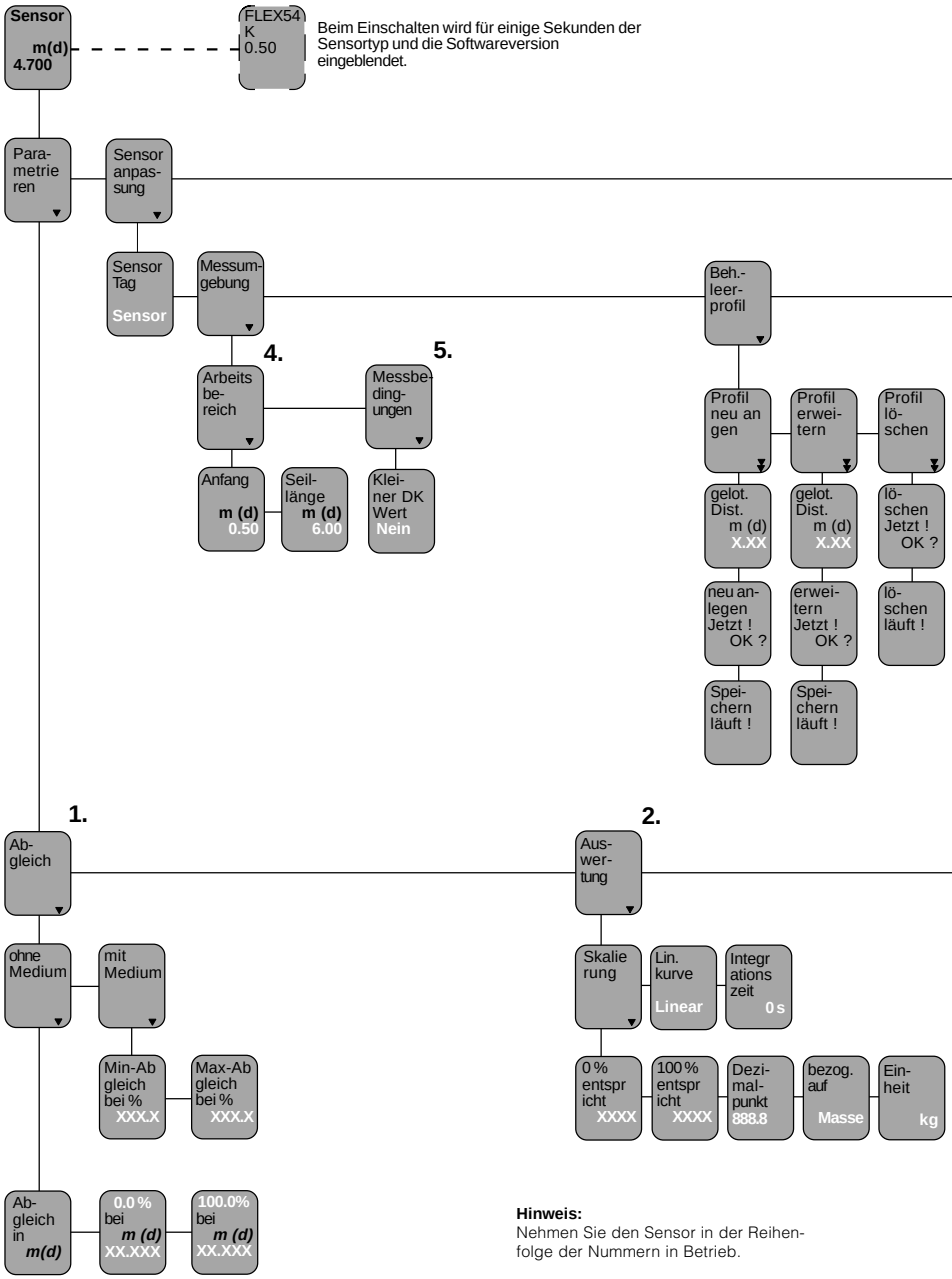
Im Menü *„Info“* erhalten Sie wichtige Informationen über die Signalgüte des Füllgutechos. Je größer der „*S-N*“-Wert ist, um so sicherer ist die Messung.

Ampl.: Bedeutet Amplitude des Füllgutechos in dB (Nutzpegel)
S-N: Bedeutet Signal-Noise (Nutzpegel minus Rauschpegel)

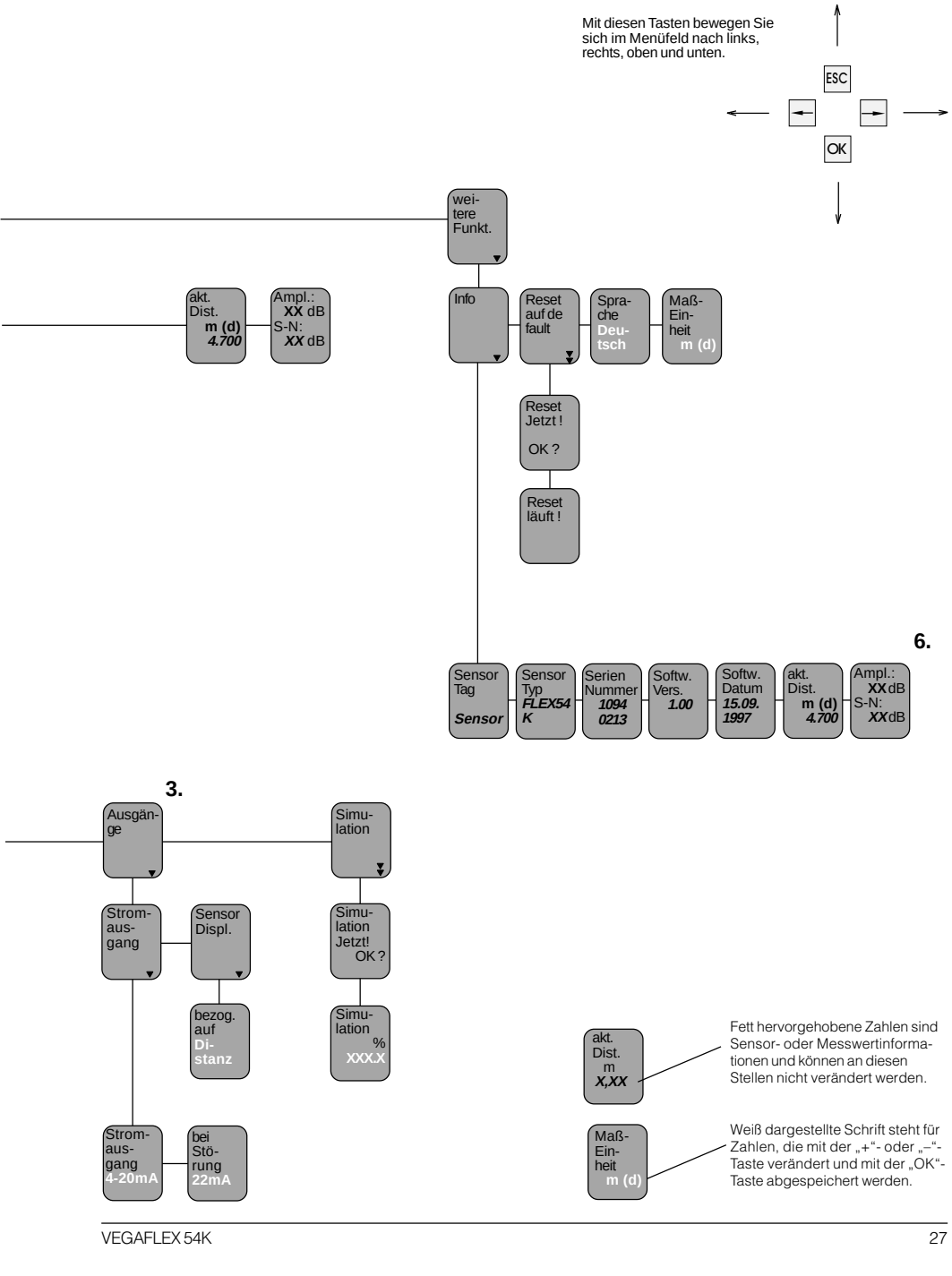
Je größer der S-N-Wert (Nutzpegel minus Rauschpegel) ist, um so besser ist die Messsicherheit:

> 30 dB	Messung gut
10 … 30 dB	Messung befriedigend
< 10 dB	Messung schlecht

Menüplan des Bedienmoduls MINICOM



Hinweis:
Nehmen Sie den Sensor in der Reihenfolge der Nummern in Betrieb.


Mit diesen Tasten bewegen Sie sich im Menüfeld nach links, rechts, oben und unten.
ESC
OK
weitere Funkt.
akt. Dist. m (d) 4.700
Ampl.: XX dB S-N: XX dB
Info
Reset auf de fault
Sprache Deutsch
Maß-Einheit m (d)
Reset Jetzt ! OK ?
Reset läuft !
6.
Sensor Tag Sensor
Sensor Typ FLEX54 K
Serien Nummer 1094 0213
Softw. Vers. 1.00
Softw. Datum 15.09. 1997
akt. Dist. m (d) 4.700
Ampl.: XX dB S-N: XX dB
3.
Ausgänge
Simulation
Strom-ausgang
Sensor Displ.
Simulation Jetzt! OK ?
bezog. auf Distanz
Simulation % XXX.X
Strom-ausgang 4-20mA
bei Störung 22mA
akt. Dist. m X,XX
Fett hervorgehobene Zahlen sind Sensor- oder Messwertinformationen und können an diesen Stellen nicht verändert werden.
Maß-Einheit m (d)
Weiß dargestellte Schrift steht für Zahlen, die mit der „+"- oder „–"-Taste verändert und mit der „OK"-Taste abgespeichert werden.

4.3 Bedienung mit dem PC

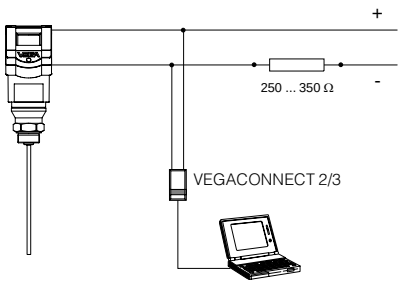
Anschluss

Der PC mit dem Bedienprogramm VVO (VEGA Visual Operating ab Version 2.80) kann
- am Sensor oder
- an der Signalleitung

angeschlossen werden.

PC am Sensor
Zum Anschluss des PCs am Sensor benötigen Sie den Schnittstellenwandler VEGACONNECT 2 bzw. 3. Stecken Sie das VEGACONNECT 2/3 in die dafür vorgesehenen CONNECT-Buchsen im Sensor.

PC an der Signalleitung
Klemmen Sie die Zweiaderleitung des VEGACONNECT 2 / 3 auf die Versorgungsleitung (Zweileitersensor) des Sensors. Wenn die Widerstände der an die Versorgungsleitung angeschlossenen Systeme (SPS, Stromquelle usw.) kleiner als 250 Ω sind, muss für die Dauer der Bedienung in die Versorgungsleitung ein Widerstand von 250 … 350 Ω geschaltet werden. Die der Signalleitung aufmodulierten digitalen Signale würden über die kleinen Systemwiderstände sehr stark gedämpft (also kurzgeschlossen), so dass die Kommunikation mit dem PC gestört wäre.



Wenn Sie den PC mit der Bediensoftware VVO an Ihre Messeinrichtung angeschlossen haben.

- Schalten Sie die Energieversorgung des angeschlossenen Sensors ein.

Der Sensor beginnt in den ersten 10 … 15 Sec. einen Strom von ca. 22 mA zu ziehen (Selbsttest) und nimmt dann einen füllstandproportionalen bzw. distanzproportionalen Strom auf (4 … 20 mA).

- Starten Sie die Bediensoftware VVO auf Ihrem PC.
- Im Eingangsfenster wählen Sie mit den Pfeiltasten oder der Maus den Punkt *„Projektierung“* und klicken Sie auf *„OK“*.
  Sie sollten *„Projektierung“* nur dann auswählen, wenn Sie zum Ändern von Geräte-Parametern berechtigt sind. Ansonsten wählen Sie *„Anlagenfahrer“* oder *„Instandhaltung“*.
  Im Fenster *„Benutzererkennung“* werden Sie nach Name und Kennwort gefragt.
- Für die Inbetriebnahme (*Projektierung*) geben Sie unter Name: *„VEGA“* und unter Kennwort ebenfalls: *„VEGA“* ein. Die Groß- und Kleinschreibung muss dabei nicht beachtet werden.

VVO erkennt automatisch die Art des angeschlossenen Sensors und zeigt wenig später an, mit welchem Sensor Verbindung besteht.

Wenn Sie keine Sensorverbindung erhalten, überprüfen Sie Folgendes:
- Die Versorgungsspannung muss mindestens 15 V bei 4 mA bzw. 14 V bei 22 mA sein.
- Wenn das VEGACONNECT 2 / 3 direkt auf der Sensorleitung angeklemmt ist, muss der Bürdenwiderstand 250 … 350 Ohm betragen.
- Sie müssen ein VEGACONNECT 2 bzw. 3 verwenden. Ältere Ausführungen des VEGACONNECT sind nicht kompatibel.

Näheres über die Bedienung mit dem PC und der Bediensoftware VVO finden Sie in der Betriebsanleitung der Bediensoftware VEGA Visual Operating (VVO).

Spezielle Funktionen

Wenn ein VEGAFLEX-Sensor erkannt wird, können Sie mit der Bediensoftware VVO einige spezielle Funktionen des VEGAFLEX auswählen.

Unter dem Menüpunkt „Gerätedaten/Parametrieren“ können Sie die Sensoranpassung auswählen.
Hier finden Sie alle speziellen Funktionen des VEGAFLEX:
- Messumgebung
- Echokurve

Messumgebung

Messbedingungen

Wählen Sie in diesem Menü, in welchem Medium Sie messen wollen.

Wenn Sie ein Füllgut messen wollen, dessen DK-Wert unter 4 liegt, können Sie hier die Empfindlichkeit des Sensors erhöhen.

Arbeitsbereich

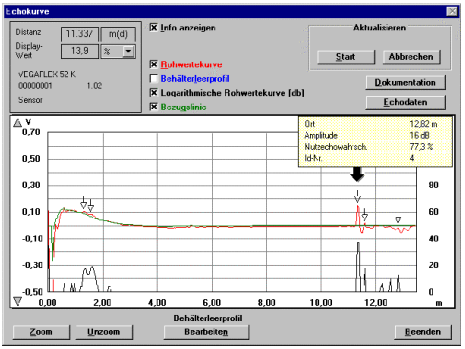
Mit diesem Befehl können Sie den Arbeitsbereich des Sensors begrenzen.
Führen Sie einen Abgleich durch, bevor Sie den Arbeitsbereich verändern, da ein späterer Abgleich die Werte des Arbeitsbereichs überschreiben kann.

Der rechte Teil der Grafik zeigt den Arbeitsbereich, der linke Teil den Abgleich.
Wenn Sie z.B. ihren Behälter nicht völlig befüllen möchten, können Sie den Arbeitsbereich begrenzen

Echokurve

Die Echokurve zeigt Ihnen alle Reflexionen des geführten Mikrowellensignals.
Das heißt, es wird nicht nur das Füllgutsignal dargestellt, sondern auch Störsignale, wie sie zum Beispiel von Behältereinbauten verursacht werden. Der Sensor erkennt grundsätzlich die größte Amplitude als Füllstandecho.

Über diesem höchsten Amplitudenausschlag steht ein schwarzer Pfeil. Wenn Sie auf „Info anzeigen“ klicken, wird ein kleines Fenster eingeblendet, das die detaillierten Werte des gewählten Echos auflistet.



Zoom/Unzoom

Nach dem Aktivieren einer dieser beiden Funktionen können Sie die Kurve mit der linken Maustaste entweder vergrößern oder verkleinern.

Wenn Sie „Zoom“ aktivieren, können Sie den gewünschten Bildausschnitt durch Drücken der linken Maustaste und Ziehen eines Rahmens auswählen.

Folgende Kurven können angezeigt werden:

Rohwertekurve (rot)
Die rote Kurve stellt das absolute Signal dar, das der Empfänger des VEGAFLEX detektiert. Neben dem Nutzecho enthält diese Kurve auch Störsignale. Die höchste Amplitude wird als Füllstandecho erkannt. Überprüfen Sie durch Lotung, ob der Wert des Nutzechos mit der tatsächlichen Entfernung zum Füllstand übereinstimmt. Wenn beide Werte nicht übereinstimmen, müssen Sie mit der Funktion „Behälterleerprofil“ die dominanten Störechos ausblenden.

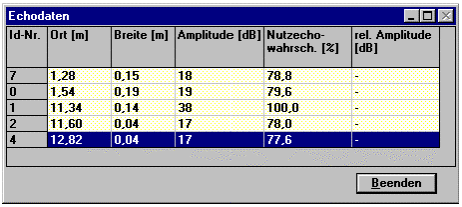
Behälterprofil (blau)
Diese Kurve stellt im Normalzustand Behälteranfang und -ende dar.
Um Störechos auszublenden, können Sie mit der Funktion „Behälterleerprofil“ die blaue Kurve des Behälterprofils verändern.

Bezugslinie (grün)
Alle Amplituden der roten Kurve, die unterhalb der grünen Bezugslinie liegen, werden unterdrückt (Klingeln, Rauschen, Störechos etc.) Alle Amplitudenausschläge über dieser Linie sind mögliche Echos, die von der Software ausgewertet werden.

Logarithmische Rohwertekurve (schwarz)
Die Kurve gibt die Differenz zwischen Rohwertekurve (rot) und Bezugslinie (grün) wieder. Für diese Kurve gilt die Skala auf der rechten Seite (dB).

Dokumentation
Wenn Sie auf den Button „Dokumentation“ klicken, wird die aktuelle Echokurve abgespeichert.

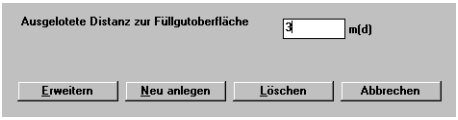
Echodaten
Wenn Sie auf den Button „Echodaten“ klicken, wird ein Fenster eingeblendet auf dem alle vom Sensor erkannten Echos mit dB-Angaben und einer Wahrscheinlichkeitsauswertung aufgelistet werden.


Echodaten
Id-Nr. | Ort [m] | Breite [m] | Amplitude [dB] | Nutzecho-wahrsch. [%] | rel. Amplitude [dB]
7 | 1,28 | 0,15 | 18 | 78,8 | -
0 | 1,54 | 0,19 | 19 | 79,6 | -
1 | 11,34 | 0,14 | 38 | 100,0 | -
2 | 11,60 | 0,04 | 17 | 78,0 | -
4 | 12,82 | 0,04 | 17 | 77,6 | -
Beenden

Start
Wenn Sie auf „Start“ klicken, wird die Echokurve laufend aktualisiert. Mit „Stop“ können Sie die Aktualisierung wieder beenden.

Behälterleerprofil
Mit den Funktionen in diesem Fenster können Sie Störechos ausblenden. Die blaue Behälterleerprofilkurve im Echokurvenfenster stellt das aktuelle Behälterleerprofil dar.

Ermitteln Sie den Füllstand durch Lotung. Wenn der Sensor anstelle des geloteten Füllstandes ein Störecho als wahrscheinlichstes Echo erkannt hat, können Sie dieses ausblenden. Wählen Sie die Funktion „Neu anlegen“. Geben Sie die gelotete Distanz zum Füllgut ein. Alle Störechos, die im Bereich bis zur eingegebenen Distanz liegen, werden automatisch ausgeblendet. Beachten Sie, dass sich damit auch die blaue Kurve des Behälterleerprofils verändert.



Mit „Erweitern“ können Sie das Behälterleerprofil erweitern, wenn mit sinkendem Füllstand neue Störechos auftauchen.
Wenn Sie das bestehende Leerprofil löschen wollen, klicken Sie auf „Löschen“.

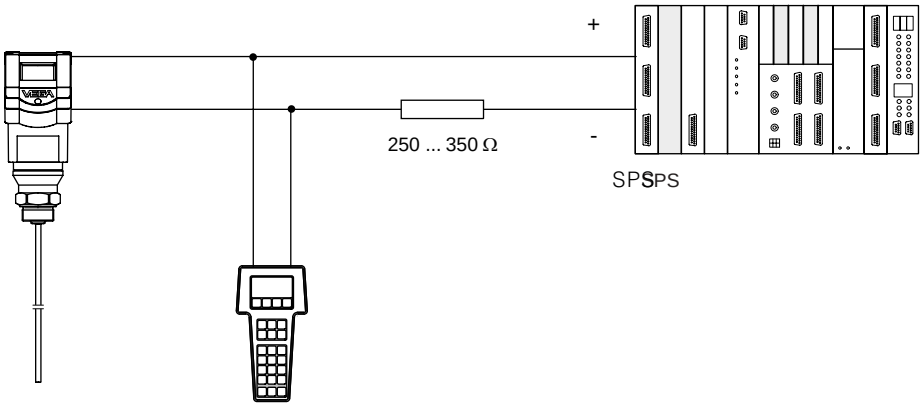
Wenn der VEGAFLEX auf einem Stutzen oder einer Einschraubmuffe montiert wird, kann die Messung im Nahbereich ungenau werden. Wenn ihr Stutzen oder ihre Einschraubmuffe folgende Längen übersteigt, sollten Sie daher eine Behälterleerprofil-Speicherung durchführen:

Einschraubgewinde 1“, 1 1/2“	- Länge > 50 mm
Flansch DN 50	- Länge > 50 mm
Flansch DN 80	- Länge > 80 mm
Flansch ≥ DN 100	- Länge > 100 mm

4.4 Bedienung mit dem HART®-Handbediengerät

Sie können die VEGAFLEX mit jedem HART®-Handbediengerät in Betrieb nehmen. Eine spezielle DDD (Data Device Description) ist nicht erforderlich. Klemmen Sie das HART®-Handbediengerät dazu einfach auf die Sensorsignalleitung, nachdem Sie den Sensor an die Versorgungsspannung angeschlossen haben.

Hinweis
Ist der Widerstand des Signalstromkreises kleiner als 200 Ω, so muss für die Dauer der Bedienung ein Widerstand von 250 … 350 Ω in die Signal-/Anschlussleitung eingeschleift werden. Klemmen Sie den Widerstand einfach in die Sensorverbindungsleitung (siehe Abbildung).

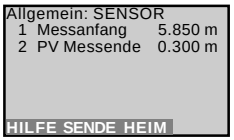


Die wichtigsten Bedienschritte

Die komplette Bedienung per HART®-Protokoll finden Sie in der Betriebsanleitung des HART®-Handbediengeräts.

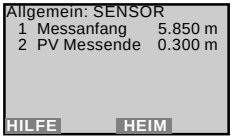
Zur Eingabe von Parametern müssen Sie zuerst die Taste „*EING.*“ drücken.

Damit wird die Eingabe im Handbediengerät gespeichert, nicht aber im Sensor selbst. Um die Eingabe zum Sensor zu übertragen, müssen Sie „*SENDE*“ drücken.



Drücken Sie „*OK*“, um den folgenden Warnhinweis zu quittieren. Befolgen Sie die Anweisungen im Display.

Drücken Sie noch einmal „*OK*“, und Sie können die aktuell vorgenommene Einstellung auf dem Display ablesen.



5 Diagnose

5.1 Simulation

Um eine bestimmte Befüllung zu simulieren, können Sie am Bedienmodul MINICOM, im Bedienprogramm VVO oder im HART®-Handbediengerät die Funktion „Simulation“ aufrufen. Sie simulieren damit einen bestimmten Strom. Beachten Sie daher, dass nachgeschaltete Geräte, wie z.B. eine SPS entsprechend ihrer Einstellungen reagieren und eventuell Alarmmeldungen oder Anlagefunktionen aktivieren.

5.2 Störungsbeseitigung

Störung		Störungsbeseitigung
E 013	Sensor findet kein Füllstandecho	- Meldung wird während der Einlaufphase angezeigt. - Wenn die Meldung bleibt, kann der DK-Wert des Füllguts zu gering sein. Überprüfen Sie den Nutz- und Rauschpegel. Siehe „4.2 Bedienung mit dem Bedienmodul MINICOM; 6. Nutz- und Rauschpegel“. Wenn die Meldung weiterhin bleibt, führen Sie einen Neuabgleich durch.
E 017	Abgleichspanne zu klein	Führen Sie den Abgleich erneut durch. Achten Sie darauf, dass die Differenz zwischen Min.- und Max.-Abgleich mindestens 10 mm beträgt.
E 036	Software-Update inkorrekt	Senden Sie das Gerät zur Reparatur.
E 040	Hardwarefehler/ Elektronikdefekt	Überprüfen Sie alle Anschlussleitungen. Setzen Sie sich mit unserer Serviceabteilung in Verbindung.

VEGA

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
D-77761 Schiltach
Telefon (07836) 50-0
Fax (07836) 50-201
E-Mail info@de.vega.com
www.vega.com

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.

Änderungen vorbehalten

2.26 361 / November 2001